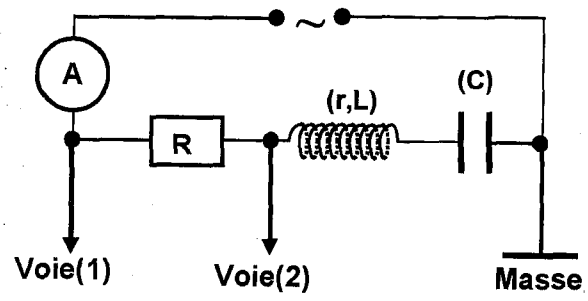
EXERCICE N°2 :

I-

1°/



2°/ On a $U_m = Z\, I_m$, avec $Z = \sqrt{(R+r)^2 + (\frac{1}{cw} - Lw)^2}$ et $U_{Dm} = Z_D\, I_m$, avec $Z_D = \sqrt{r^2 + (\frac{1}{Cw} - Lw)^2}$

or $R+r > r$ alors $(R+r)^2 > r^2$ alors $\sqrt{(R+r)^2 + (\frac{1}{cw} - Lw)^2} > \sqrt{r^2 + (\frac{1}{Cw} - Lw)^2}$ d'où $Z > Z_D$ par suite $U_m > U_{Dm}$. Or $U_{courbe\ (1)\ m} > U_{courbe\ (2)\ m}$ alors la courbe (1) correspond à la tension u(t).

3°/ I= 0,3A est la plus élevée alors le circuit est en état de résonance d'intensité.

a- $T_0 = 0{,}5\pi.10^{-3} \times 4 = 2\pi.10^{-3}$ or $T_0 = 2\pi\sqrt{LC}$ alors $T_0^2 = 4\pi^2 LC$ alors

$L = \frac{T_0^{\,2}}{4\pi^2 C}$ .AN : $L = \frac{(2\pi.10^{-3})^2}{4\pi^2 \times 5.10^{-6}} = 0{,}2H$.

b- $U_D = Z_D\, I = r\, I$ alors $r = \frac{U_D}{I}$ .AN: $r = \frac{6}{0{,}3} = 20\Omega$.

c- $I = \frac{U}{R+r}$ alors $R+r = \frac{U}{I}$ d'où $R = \frac{U}{I} - r$ .AN: $R = \frac{12}{0{,}3} - 20 = 20\Omega$.

4°/ $U_C = Z_C\, I = \frac{I}{Cw_0} = \frac{I \times T_0}{C \times 2\pi}$ .AN: $U_C = \frac{0{,}3 \times 2\pi.10^{-3}}{5.10^{-6} \times 2\pi} = 60$ V et U= 12 V alors $U_C > U$ par suite il y a un phénomène de surtension.

II-

1°/ $|\Delta\varphi| = |\varphi_{u_D} - \varphi_u| = w\,.\Delta t = \frac{2\pi}{T} \times \frac{T}{8} = \frac{\pi}{4}$ rad puisque $u_D(t)$ est en avance de phase par rapport à u(t) ($u_D(t)$ atteint sa valeur maximale avant u(t)) par suite

$\Delta\varphi = \varphi_{u_D} - \varphi_u = \frac{\pi}{4}$ rad or $\varphi_u = 0$ alors $\varphi_{u_D} = \frac{\pi}{4}$ rad > 0.

2°/

a- $u_D(t) = u_r(t) + u_L(t) + u_C(t)$ alors

$\overrightarrow{BA}\,(U_D;\ \varphi_{u_D}) = \overrightarrow{BC}\,(U_r = r\,I;\ \varphi_i) + \overrightarrow{CA}\,(U_L - U_C = L\,I\,w - \frac{I}{Cw});\ \varphi_i + \frac{\pi}{2})$.